

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1932-1933. — N° 151.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
RÉACTIONS SENSORI-PSYCHO-MOTRICES
CHEZ
LES JOUEURS DE PELOTE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 7 Avril 1933

PAR

Maurice LOUSTAU

DIPLOMÉ D'ÉTUDES SUPÉRIEURES MÉDICALES D'ÉDUCATION PHYSIQUE

Né à LA HAVANE (Ile de Cuba), le 28 mai 1907.

Examineurs de la Thèse	{	MM. SIGALAS, professeur.....	Président.
		DELAUNAY, professeur.....	Juges.
		FABRE, agrégé.....	
		VITTE, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ
Y. CADORET, DELMAS, SUCCESSEUR
6, Place Saint-Christoly

1933

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1932-1933. — N° 151.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
RÉACTIONS SENSORI-PSYCHO-MOTRICES
CHEZ
LES JOUEURS DE PELOTE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 7 Avril 1933

PAR

Maurice LOUSTAU

DIPLOMÉ D'ÉTUDES SUPÉRIEURES MÉDICALES D'ÉDUCATION PHYSIQUE

Né à LA HAVANE (Ile de Cuba), le 28 mai 1907.

Examineurs de la Thèse	{	MM. SIGALAS, professeur.....	Président.
		DELAUNAY, professeur.....	Juges.
		FABRE, agrégé.....	
		VITTE, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ
Y. CADORET, DELMAS, SUCCESEUR
6, Place Saint-Christoly

1933

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS. Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, W. DUBREUILH, RIVIÈRE, BARTHE,
DENIGÈS, AUCHÉ, SELLIER.

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique médicale	MAURIAC.	Zoologie et parasitologie	MANDOUL.
id.	CASSAET.	Médecine expérimentale	DUPÉRIÉ.
Clinique chirurgicale	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique	TEULIÈRES.
id.	BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie	ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales	CARLES.	Clinique gynécologique	GUYOT.
Clinique d'accouchements	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale	DELAUNAY.
Anatomie	VILLEMIN.	Physique médicale et pharmaceutique	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie	G. DUBREUIL.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques	BONNIN.
Physiologie	PACHON.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Hygiène	LEURET.	Clinique des maladies des voies urinaires	DUVERGEY.
Médecine légale et déontologie	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN.
Chimie	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée	LABAT.
Botanique et matière médicale	BEILLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie	GREYX.
Pharmacie	DUPOUY.	Clinique dentaire	GAVALIÉ.

MM. MICHELEAU (Médecine générale). MURATET (Anatomie pathologique). GOLSE (Pharmacie).
LACOSTE (Histologie).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	DUBECQ.	Chirurgie générale	PAPIN.
id.	DUFOUR.	id.	JEANNENEY.
Physiologie	FABRE.	id.	CHARRIER.
Parasitologie et sciences naturelles	R. SIGALAS.	id.	LOUBAT.
Médecine générale	N.	Ob-tétrique	PERY.
id.	AUBERTIN.	id.	RIVIÈRE.
id.	DAMADE.	Ophtalmologie	BEAUVIEUX.
id.	PIÉCHAUD.	Dermatologie et syphiligraphie	JOULIA.
id.	DELMAS-MARSALET.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie	VITTE.
Maladies mentales	PERRENS.		

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	PAPIN.	Puériculture	FAUGÈRE.
Physiologie	FABRE.	Démonstrations et préparations pharmac.	GOLSE.
Accouchements	PERY.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS.
Ophtalmologie			
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes.			MM. CABANNES.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle			N.
id.			GOURDON.
Clinique dentaire			DELGUEL.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont
présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni
approbation ni improbation.



A LA MEMOIRE DE MON PERE

A MA MERE

A MES ONCLES ET MES TANTES

A MES SŒURS — A MON FRERE

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MES JUGES

A MONSIEUR LE DOCTEUR R. FABRE

*Professeur agrégé à la Faculté de médecine,
Chargé des cours à l'Institut d'éducation physique,
Croix de guerre,
Officier d'Académie.*

Il nous a indiqué le sujet de notre thèse et nous a aidé de ses conseils et de ses encouragements.

Qu'il nous soit permis de lui adresser nos sincères remerciements et l'assurance de notre reconnaissance.

A MON PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR C. SIGALAS

*Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux,
Correspondant national de l'Académie de Médecine,
Membre du Conseil supérieur de l'Instruction publique,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

Pour nous avoir fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre thèse
et avoir mis à notre disposition le labo-
ratoire de l'Institut d'Education phy-
sique.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

RÉACTIONS SENSORI-PSYCHO-MOTRICES

CHEZ LES JOUEURS DE PELOTE

INTRODUCTION

La fréquentation des frontons de pelote, terrains de tennis ou salles de ping-pong, permet de constater que parmi les sujets qui débutent, quelques-uns, dès les premières séances, montrent des dispositions particulières pour ces jeux, tandis que d'autres arrivent avec peine à des résultats médiocres malgré leur désir de bien faire et leurs efforts.

De même, au cours de rencontres entre bons joueurs, on peut voir que certains ont un jeu où les maladresses inexplicables succèdent à des phases très brillantes, tandis que d'autres renvoient inlassablement la balle avec une régularité presque mécanique.

Avec M. R. Fabre, on peut penser que chez ceux qui pratiquent ces sports, les temps des réactions sensori-psycho-motrices doivent être inférieurs à ceux de la moyenne des sujets, et que, d'autre part, les oscillations de l'attention doivent être relativement faibles.

Ces données théoriques devaient être vérifiées expérimentalement.

C'est ce que nous avons essayé de faire en nous attachant, chez les joueurs de pelote, à la détermination expérimentale et graphique du temps de réaction qui sépare une excitation sensorielle (tact, vue, ouïe) d'une réponse motrice faite dans un sens déterminé.

Nous ne voudrions pas que de ces quelques recherches on puisse conclure qu'il est inutile que certains enfants se livrent aux jeux de pelote. Bien au contraire, il est peu d'exercices qui puissent être recommandés aux enfants aussi instamment que ceux-là, qui constituent un excellent dérivatif au cours des études et sont le complément parfait d'une leçon de gymnastique.

Nous voudrions seulement que, au moment où un sujet est parvenu à l'âge où l'entier développement de son être lui permet de s'adonner au sport, et qu'il cherche à se spécialiser, l'étude des réactions sensori-psycho-motrices, au même titre que les autres recherches de laboratoire, soit mise à contribution pour l'orienter dans la bonne voie.

TECHNIQUE EXPERIMENTALE

Historique.

Depuis que l'on s'est préoccupé de déterminer des temps de réaction, c'est-à-dire depuis la fin du siècle dernier, les noms les plus divers ont été donnés au phénomène étudié. Pour certains auteurs, il s'agit de réactions psycho-motrices ou psycho-physiologiques; pour d'autres, de réactions psycho-sensorielles et de psychogrammes. Ces formules sont incomplètes et n'indiquent pas la nature du phénomène enregistré.

Si on veut être complet et objectif, il faut, comme le fait remarquer M. R. Fabre, dénommer le phénomène étudié réaction sensori-psycho-motrice, puisqu'il comporte au point de départ une impression sensorielle, au centre une intervention psychique, et enfin une réponse motrice dans un sens déterminé.

Les premières réactions sensori-psycho-motrices ont été étudiées par G. O. Reys (1886), puis par Waller (1895) et Haas (1905).

Puis Victor Henri et Larguier des Bancelis, H. Pieron, réalisent des appareils délicats destinés surtout à mesurer l'influence de l'intensité de l'excitation sur la durée du temps de réponse.

La guerre et l'après-guerre voient ces recherches se développer beaucoup et l'étude des temps de réaction entre dans la pratique avec Camus et Nepper (1916), qui s'en servent

pour déterminer la valeur des pilotes aviateurs, et J. Amar, qui les utilise en vue de l'orientation professionnelle (1918).

Enfin, Manblanc et Ratie (1920), médecins du Centre d'aviation de Chartres, et surtout Beyne et Behague précisent la technique expérimentale et décrivent un appareillage permettant d'apprécier les temps des réactions sensori-motrices avec une approximation voisine d'un centième de seconde.

Le dispositif instrumental que nous avons eu à notre disposition au laboratoire de l'Institut d'éducation physique a été réalisé sur les indications de M. R. Fabre. Il dérive des appareils de Maublanc et Ratié d'une part, et de Beyne et Behague d'autre part, avec quelques modifications les simplifiant qui seront indiquées au cours de notre description.

Principe de l'appareil.

Il faut que l'observateur puisse produire à volonté des excitations sensorielles différentes (excitations lumineuses, tactiles ou auditives); que le moment précis où se produit l'excitation sensorielle soit facilement et exactement repérable et que, d'autre part, le moment précis où le sujet en expérience exécutera la réponse soit aussi facilement et aussi exactement repérable que le précédent.

Description de l'appareil.

Sur une table on voit (Fig. 1) :

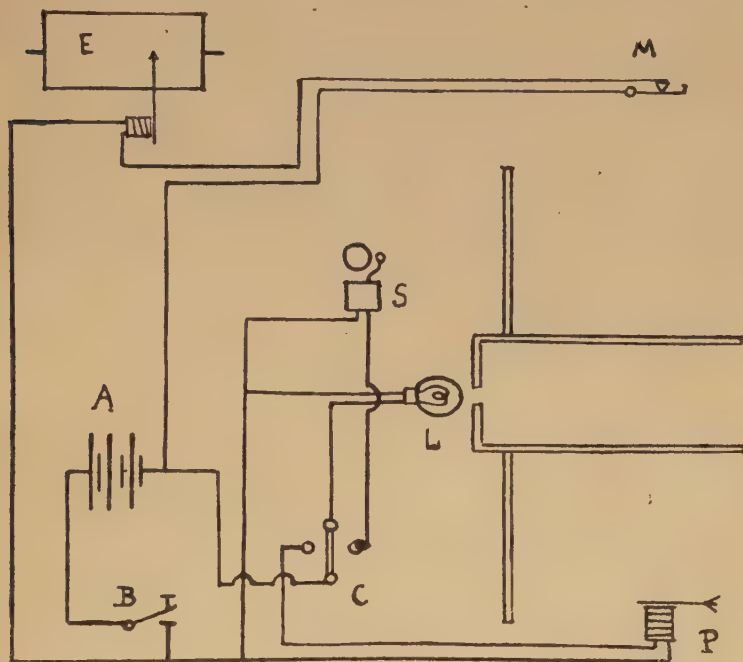
1° Un excitateur tactile P constitué par un électro-aimant dont l'armature mobile est solidaire d'un pinceau de blaireau à poils courts. La pulpe de l'index gauche du sujet est placée au contact de l'extrémité libre des poils du pinceau. Tout mouvement du pinceau produit par le fonctionnement de l'électro-aimant se traduira donc par une excitation tactile;

2° Excitant visuel constitué par une lampe électrique L de 4 volts placée à l'extrémité d'un cylindre métallique ou lunette, et en avant d'un petit orifice ménagé à l'extrémité

de la lunette, de façon que le sujet n'observe qu'un champ lumineux de dimension réduite et fixe. La lampe électrique qui donne de la lumière blanche pourra être remplacée par une ampoule de verre coloré;

3° Une sonnette électrique S qui constitue l'excitant auditif;

4° Un commutateur à trois directions C permettra, d'après la position de sa manette, d'envoyer le courant électrique,



isolément et à volonté, dans l'un quelconque des trois appareils excitateurs sensoriels;

5° Un dispositif inscripteur constitué par un signal électromagnétique de Deprez branché sur le circuit électrique conformément aux connexions indiquées sur le schéma 1 et dont la plume inscrivante se déplacera sur un cylindre enregistreur E de Marey tournant à la vitesse uniforme de 40 tours minute;

6° Un bouton B de mise en circuit permet à l'observateur

de fermer le circuit et, par conséquent, de déclencher simultanément l'excitation sensorielle choisie et la mise en service du signal inscripteur;

7° Une clef de Morse M permet au sujet en expérience de rompre le circuit précédemment établi aussitôt après la perception sensorielle et, par suite, de couper simultanément le courant électrique dans le signal électro-magnétique inscripteur;

8° Le courant électrique est fourni par un accumulateur A de 6 volts;

9° Un diapason inscripteur à 100 VD marque le temps en centièmes de seconde;

10° Un écran vertical sépare les appareils de commande manœuvrés par l'observateur du sujet en expérience, de façon à éviter toute fraude consciente ou inconsciente.

REMARQUES. — Comme dans l'appareil de Beyne et Behague, les impressions sensorielles présentent une intensité suffisamment supérieure au seuil de la sensation, de sorte que la durée du temps perdu de la réaction n'est plus influencée par la grandeur de l'excitant.

Il faut également savoir quelle est la valeur propre du temps perdu de mise en marche des appareils producteurs d'excitations sensorielles; ce temps perdu, s'il a une grandeur appréciable venant s'ajouter à la durée propre de la réaction sensori-motrice, peut fausser les résultats obtenus.

Dans l'appareillage utilisé pour nos expériences, les électro-aimants de la sonnette et du pinceau tactile sont tels que, pour un courant d'excitation de 6 volts et pour une distance minima entre les pôles de l'électro-aimant et l'armature mobile, l'attraction de cette armature est pratiquement instantanée. Dans ces conditions, le retard propre de ces excitateurs est de l'ordre d'un centième de seconde, par conséquent négligeable par rapport à la durée des réactions mesurées.

Pour ce qui est de l'excitant lumineux, au lieu de placer un volet mobile devant une lampe toujours allumée, comme

dans l'appareil de Beyne et Behague, M. R. Fabre conseille d'utiliser une lampe survoltée, ce que l'on obtient en alimentant avec un courant de 6 volts une lampe de 3 volts. Alors l'incandescence du filament est à peu près instantanée, et comme la lampe est allumée très peu de temps, il n'en résulte aucun inconvénient pour la résistance du filament et la vie de la lampe.

Le bouton de commande est tel que l'observateur établit le contact sans aucun bruit, de façon que le sujet ne peut être prévenu par l'ouïe des différentes manœuvres exécutées.

Signalons que l'excitant tactile, comme l'ont fait remarquer Beyne et Behague, met uniquement en jeu la sensibilité tactile cutanée, à l'exclusion des sensibilités profondes.

Enfin, étant donné que les appareils excitateurs occupent une position fixe par rapport au sujet, et que, d'autre part, le courant électrique utilisé est un courant constant fourni par un accumulateur, la valeur des différentes excitations est elle-même constante.

MANUEL OPERATOIRE

Le sujet s'assied face à la lunette, le menton appuyé sur une mentonnière, et regarde au fond de la lunette la plage lumineuse qui s'éclairera bientôt. La pulpe de l'index de la main gauche est placée exactement au contact de l'extrémité libre du pinceau de blaireau, et l'index de sa main droite repose sur le bouton de la clef de Morse, dans l'attitude de la réponse motrice qui consiste à appuyer brusquement sur la clef pour rompre le circuit.

Une bonnette de toile noire recouvre la tête du sujet en expérience, qui se trouve ainsi dans les conditions analogues à celles que réaliserait l'emploi d'une chambre obscure qui l'isolerait du milieu extérieur.

Pendant ces déterminations, le plus grand calme doit régner dans la pièce, de façon que le sujet soit le plus possible éloigné des distractions extérieures.

Puis, en appuyant sur le bouton de commande B, l'expérimentateur produit quelques excitations soit tactiles, soit visuelles, soit auditives, et le sujet répond en appuyant sur la clef de Morse. Ceci permet au sujet de s'habituer à l'appareillage et élimine les premières déterminations qui fausseraient les résultats.

Ceci étant, on place le signal électro-magnétique à distance convenable du cylindre enfermé qui tourne à une vitesse uniforme. L'observateur déclenche alors une excitation en pressant sur le bouton de commande B. Au même moment, le courant électrique passe dans le signal de Deprez, attire son armature et trace un premier repère sur le tracé. Le

sujet, dès qu'il a perçu la sensation étrangère, coupe le circuit en appuyant sur la clef de Morse; le signal électromagnétique revient à sa position de repos, et sa plume inscrivante trace un deuxième repère sur le cylindre. La vitesse du cylindre a été mesurée à l'aide du diapason. Dès lors, il est facile de connaître exactement la durée de la réaction sensori-motrice, puisqu'elle se traduit objectivement par la distance qui sépare les deux repères.

Il faut faire pour chaque excitation sensorielle différente une série d'au moins une dizaine de déterminations successives qu'il faut avoir soin de ne pas rythmer régulièrement, de façon à éviter qu'une cadence régulière d'excitations de même nature ne puisse constituer un avertissement supplémentaire pour le sujet. Comme valeur moyenne, on prend la moyenne des dix déterminations successives, éliminant, au préalable, les quelques déterminations dont les temps, ou trop rapides, ou excessivement longs, fausseraient manifestement cette moyenne.

RESULTATS OBTENUS

Soumettant à l'expérimentation des sujets normaux ne se livrant pas habituellement aux jeux de pelote, les résultats que nous avons obtenus sont comparables à ceux déjà publiés par les auteurs :

Réactions tactiles, 20 à 21 centièmes de seconde;

Réactions visuelles, 20 à 22 centièmes de seconde;

Réactions auditives, 15 à 16 centièmes de seconde.

Il faut considérer la valeur des écarts entre les réponses successives, construire le diagramme de ces réponses successives en portant en ordonnées les temps en centièmes de seconde, et en abscisses les différentes déterminations. Pour l'individu moyen, la courbe est fortement sinueuse et la valeur des écarts augmente si l'expérimentation se prolonge un peu.

On peut aussi considérer l'écart entre le chiffre maximum et le chiffre minimum des réponses.

RECHERCHES PERSONNELLES

Avec l'appareillage et selon la technique précédemment décrite, nous avons effectué trois sortes de déterminations relatives aux réactions sensori-psycho-motrices :

1° Détermination de la durée des réactions individuelles après avertissement préalable du sujet, c'est-à-dire que le sujet étant en place et prêt à être examiné, on lui dit à quelle sorte d'excitation sensorielle il va devoir répondre. Par exemple, les dix excitations sensorielles qui vont être produites sont dix excitations semblables, visuelles par exemple. C'est là la technique employée habituellement par tous les auteurs;

2° Détermination de la durée des réactions individuelles sans avertissement préalable du sujet, c'est-à-dire que le sujet en expérience ne sait pas quelle est la nature de l'excitation sensorielle qui va se produire. L'observateur, à son gré, déclenche tantôt une excitation tactile, tantôt une excitation visuelle, tantôt une excitation auditive, et ceci de façon tout à fait irrégulière et arythmique.

Il y a alors un élément de surprise considérable.

Comme pour les réactions après avertissement, nous faisons une série de déterminations pour chaque type d'excitations sensorielles et nous établissons ensuite la moyenne des réponses et la valeur de l'écart maximum;

3° Enfin, pour faire intervenir l'élément fatigue et rendre les oscillations de l'attention plus visibles, nous avons, pour le tact, la vue et l'ouïe, fait des séries de déterminations très longues, par exemple des séries de soixante excitations sensorielles au lieu de dix.

Voici, sous forme de tableaux, les résultats numériques obtenus d'une part sur des joueurs de pelote et d'autre part sur des joueurs de tennis de table.

Pour chaque sujet, de nombreuses déterminations ont été faites.

Pour les recherches avec surprise ou avertissement préalable du sujet, nous donnons uniquement pour chaque variété de réactions sensorielles le chiffre minimum de temps (Mn), le chiffre maximum (Ma) et la valeur moyenne de la série des mesures effectuées.

Joueurs de pelote basque.

	Tact			Vue			Audition		
	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma
OBS. XX.									
Surprise.....	25	32	38	22	27	30	12	14	17
Avertissement.	15	17	28	16	23	30	10	15	17
OBS. IX.									
Surprise.....	24	27	34	25	27	35	25	30	40
Avertissement.	16	17	27	21	23	28	13	15	19
OBS. XII.									
Surprise.....	19	19	21	21	22	27	12	15	18
Avertissement.	17	18	24	18	20	24	18	11	14
OBS. XV.									
Surprise.....	14	17	22	18	20	29	10	13	23
Avertissement.	13	16	25	18	20	28	10	13	17
OBS. II.									
Surprise.....	19	23	32	18	22	33	13	16	23
Avertissement.	13	17	23	17	19	25	11	13	17
OBS. XVII.									
Surprise.....	13	19	27	18	21	26	11	14	19
Avertissement.	15	18	24	13	19	21	11	13	19
OBS. XVI.									
Surprise.....	14	17	30	21	23	26	11	14	10
Avertissement.	13	15	21	13	19	21	11	13	16
OBS. I.									
Surprise.....	19	22	32	16	24	27	11	15	24
Avertissement.	15	17	22	18	19	21	11	13	19

Joueurs de petit tennis.

	Tact			Vue			Audition		
	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma
OBS. XI.									
Surprise.....	16	20	21	21	23	27	12	15	18
Avertissement.	17	19	28	19	20	24	11	12	14
OBS. VIII.									
Surprise.....	22	28	37	18	24	28	16	21	37
Avertissement.	16	18	23	17	20	22	11	14	18
OBS. VI.									
Surprise.....	11	23	29	20	21	28	11	14	17
Avertissement.	13	17	23	16	19	26	13	15	16
OBS. IV.									
Surprise.....	19	20	30	19	23	40	12	16	27
Avertissement.	16	17	23	16	19	21	12	13	15
OBS. XVIII.									
Surprise.....	18	22	26	20	21	25	11	14	18
Avertissement.	16	16	17	15	19	25	11	13	15
OBS. V.									
Surprise.....	16	19	26	19	20	27	12	14	17
Avertissement.	15	18	23	18	19	22	11	12	16
OBS. XIII.									
Surprise.....	15	19	27	17	18	27	10	14	17
Avertissement.	13	17	19	12	18	23	8	12	15
OBS. VII.									
Surprise.....	16	18	23	19	20	26	13	15	19
Avertissement.	15	18	19	18	19	21	12	13	14
OBS. X.									
Surprise.....	14	16	28	17	19	25	11	12	17
Avertissement.	10	15	22	14	18	22	10	12	19

Nous aurions souhaité pouvoir publier, sous forme de diagrammes, les résultats de ces mensurations, de façon à en donner une image visuelle graphique évidemment beaucoup plus intelligible que des résultats numériques globaux. Malheureusement, nous nous sommes heurté à des difficultés de reproduction par suite de la longueur même des graphiques lorsqu'ils comportent une série de 50 ou 60 déterminations successives.

DISCUSSION DES RESULTATS

La considération de l'ensemble de ces déterminations et leur comparaison avec les déterminations faites chez des sujets normaux confirment les recherches faites par Chaillou chez les escrimeurs.

Chez les sujets normaux ne pratiquant pas ces sports, les temps de réaction correspondant à la surprise sont toujours beaucoup plus longs que ceux correspondant à l'avertissement. Avec M. R. Fabre, on peut comprendre cette différence de la façon suivante :

Lorsque le sujet en expérience connaît la nature de l'excitation qui va l'impressionner, il se trouve, si l'on peut dire, dans une attitude motrice, c'est-à-dire que toute sa tension nerveuse se trouve essentiellement adaptée vers une réponse motrice; les muscles des doigts de la main et de l'avant-bras sont déjà tendus et prêts à répondre avec le minimum de temps perdu au premier commandement.

Au contraire, lorsque le sujet ne connaît pas la nature de l'excitation qui va se produire et le surprendre, il se trouve dans une attitude que l'on peut appeler sensorielle, c'est-à-dire que toute sa tension nerveuse se trouve essentiellement adaptée vers la perception sensorielle. Aussi bien, la réponse motrice en supporte les conséquences, et l'on peut comprendre par ce mécanisme la différence de durée des réactions correspondant à ces deux attitudes.

Chez les joueurs, le sens du phénomène précédent est bien le même, mais on remarque que la différence des temps entre les réactions de surprise est inférieure à celle que l'on trouve chez les sujets normaux.

Prenons maintenant les résultats donnés par les joueurs de petit tennis et comparons, par exemple, l'observation XIII et l'observation VII. Nous les avons vu jouer, nous connaissons bien leur degré d'entraînement et leur comportement sur le terrain. Ils sont de force égale.

Cependant, le joueur XIII a des minima de temps et des moyennes inférieures à celles du joueur VII. Celui-ci compense son infériorité au point de vue rapidité des réflexes par une régularité bien plus grande. Ainsi l'écart entre maxima et minima pour la vue après avertissement, par exemple, est de 2, tandis qu'il est de 11 chez le premier.

De même, la considération des résultats obtenus chez les joueurs de pelote basque nous autorise à mettre en parallèle les observations XVI et I, l'une étant celle d'un bon joueur, mais irrégulier; l'autre étant celle d'un joueur aux réactions toujours les mêmes.

La comparaison des divers diagrammes construits à l'aide des chiffres donnés par les séries très longues de déterminations permet de voir que certains, après quelques temps de réaction à peu près constants, montrent des sinuosités de plus en plus grandes, traduisant par là l'affaiblissement de l'attention du sujet en expérience. D'autres ont quelques clochers réguliers qui montrent des oscillations dans l'attention presque périodiques.

Seuls, les joueurs VII et I ont des tracés presque rectilignes. Il semble que cette régularité puisse s'expliquer par l'entraînement de ces deux sujets. En effet, l'un d'eux pratique ce sport depuis très longtemps et l'autre s'entraîne régulièrement chez lui quand il ne peut le faire sur le terrain.

Cependant, cet entraînement ne doit pas être poussé trop loin, et l'observation XVIII est celle d'un joueur qui fut très bon et chez qui une période trop longue de matches très fréquents a déterminé une baisse de valeur très nette.

CONCLUSIONS

De l'ensemble des considérations précédentes et aussi des déterminations expérimentales que nous avons effectuées, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° L'étude expérimentale de la durée des réactions sensori-psycho-motrices montre une différence considérable entre les résultats recueillis sur des sujets non avertis et des sujets informés préalablement de la nature de l'excitation;

2° On constate d'une manière régulière, mais variable dans son intensité, des oscillations de l'attention des sujets et, par suite, des écarts plus ou moins grands dans la valeur des réponses;

3° La fatigue — essentiellement d'origine nerveuse — dans le cas particulier, se traduit par l'allongement du temps des réponses et par de plus grandes oscillations de l'attention;

4° En ce qui concerne les joueurs de balle — pelote basque et ping-pong — on constate que les sujets qui ont atteint des résultats satisfaisants dans la pratique de ces sports possèdent des temps de réaction beaucoup plus courts que les sujets non habitués à la technique de ces jeux;

5° Les meilleurs joueurs sont ceux qui présentent des temps de réaction sensiblement égaux, qu'il s'agisse de réponse avec ou sans avertissement préalable;

6° Enfin, si l'on compare les sujets, on constate deux modalités différentes dans la succession des réponses : un premier

type irrégulier avec des phases de réactions extrêmement rapides suivies de périodes irrégulières pendant lesquelles la durée des réactions est beaucoup plus longue; un deuxième type à réactions régulières et uniformes, mais dont la durée, toutefois, est supérieure à celle observée dans les phases rapides et brillantes du premier type. Dans les compétitions, c'est presque toujours le deuxième type qui sera le vainqueur.

Vu, *Le Doyen* :

C. SIGALAS.

VU : BON A IMPRIMER :

Le Président,

C. SIGALAS.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 29 mars 1933.

Pour le Recteur de l'Académie :

Le Doyen délégué,

C. SIGALAS.

BIBLIOGRAPHIE

- CAMUS et NEPPER. — *C. R. Acad. des Sciences*, 24 juillet 1916.
- AMAR (Jules). — L'orientation professionnelle. Dunod, éditeur, 1920.
- MAUBLANC et RATIE. — L'examen médical des aviateurs. Baillière, éditeur, 1920.
- BEYNE et BEHAGUE. — La méthode graphique employée à l'étude de divers processus psycho-physiologiques. *Journal médical français*, juin 1926.
- CHAILLOU. — Thèse de Bordeaux, 1929.
- WALLON (Dr H.). — Principes de psychologie appliquée. Paris, Armand Colin, 1930.

